

10/506607  
PCT/JPO2/07376

Rec'd PCT/PTO 10 SEP 2004

本 国 特 許 厅  
JAPAN PATENT OFFICE

22.07.02

BEST AVAILABLE COPY

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 5月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-131825

[ ST.10/C ]:

[ J P 2002-131825 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社バーナム

REC'D 13 SEP 2002  
WIPO PCT

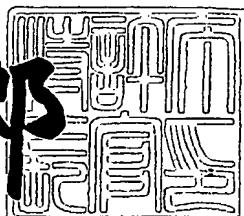
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2002年 8月 27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3066116

【書類名】 特許願

【整理番号】 P020507Q1

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C 11/00

G01N 22/00

G01S 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県西宮市高須町1丁目1番11-856号

【氏名】 垂水 稔

【特許出願人】

【識別番号】 598020619

【氏名又は名称】 株式会社バーナム

【代理人】

【識別番号】 100074561

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳野 隆生

【電話番号】 06-6394-4831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013240

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 埋設管の管路内検査装置及びそれを用いた検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 埋設管の管路内に挿入される円筒状の胴体を有しており、その胴体の内部に、前記埋設管の周囲地中内に存在する空洞を探査するレーダを、その電波が前記胴体の外周面から前記埋設管の内周面向かって一方向に放射されるようにして備えた探査部と、

前記レーダの信号処理を行なう地上制御部と、

可撓性を有するフレキシブルチューブで被覆されたケーブルであつて、その基端が前記地上制御部に接続され、その他端が前記探査部の後端にこの探査部と同軸状に結合されており、地上において、前記フレキシブルチューブを押したり引いたりすることにより、前記探査部が埋設管の管路内を前進したり後退したりするとともに、前記地上において、前記フレキシブルチューブをその軸を中心に回転させると、この回転がこのフレキシブルチューブを介して前記探査部に伝わり、前記探査部がその軸を中心に、前記埋設管の前記管路内で回転してなる前記ケーブルと、でなることを特徴とする埋設管の管路内検査装置。

【請求項2】 前記探査部の前進時や後退時、或は、その軸を中心とした回転時の、前記探査部と前記内周面との接触を滑らかにするサポータを前記探査部の前記外周面上に備えてなる請求項1記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項3】 前記サポータの頂部が前記埋設管の内周面に接するよう、前記埋設管の内径の変化に合わせて前記外周面からの前記サポータの突出量が変化してなる請求項2記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項4】 前記ケーブルの基端を、このケーブルを巻き取るケーブル巻取部を介して前記地上制御部に接続するとともに、

前記ケーブルを被覆している前記フレキシブルチューブを、その軸を中心に回転させるような回転機構を、前記ケーブル巻取部に備えてなる請求項1から3のいずれか1項に記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項5】 前記探査部がその軸を中心に回転したときの、その回転軸方向と回転角度とを測定するジャイロを、前記探査部に備えてなる請求項1から4

のいずれか1項に記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項6】 前記探査部を前記埋設管の前記管路内に挿入する間に、前記ケーブルの挿入方向への繰り出し長さを、地上で測定するエンコーダを備えてなる請求項1から5のいずれか1項に記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項7】 前記探査部の前端に、前記埋設管の前記管路内の前記挿入方向の前方の内周面を撮影する魚眼レンズカメラを備えるとともに、この魚眼レンズカメラの捕えた映像から、前記地上制御部で展開画像を作成するとともに、リアルタイムで表示してなる請求項1から6のいずれか1項に記載の埋設管の管路内検査装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載の埋設管の管路内検査装置を用いた埋設管の管路内検査方法であって、

前記ケーブルを、前記挿入方向へ繰り出した長さによって、前記探査部が前記埋設管の前記管路内を移動した距離を求めて、前記探査部の前記管路内における存在位置を把握するとともに、

前記ケーブルを被覆している前記フレキシブルチューブをその軸を中心に回転させることによって、前記探査部を前記埋設管の前記管路内で回転させて、前記埋設管の全周に渡ってその周囲地中内に存在する空洞を探査してなることを特徴とする埋設管の取付管路内検査方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、埋設管の管路内検査装置及びそれを用いた検査方法に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

下水道等に使用されている地中に埋設された埋設管は、埋設の際に生じる埋設管の周囲地中内に存在する空洞や、埋設後の埋設管の亀裂や破損により、道路の陥没事故や汚水の漏洩等の環境問題を引き起こす恐れがあり、これらを未然に防止するため、埋設管路の状態を検査する必要がある。このような地中に埋設され

る埋設管には、大小さまざまなものがあり、その中で、下水道本管に使用されるものは、直径の大きい埋設管が使用される。そして、この直径の大きい埋設管路の検査に用いる装置としては、本出願人が出願した特願2002-068625号に記載されている、レーダを搭載した管路内自走車を用いた空洞探査装置がある。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の空洞探査装置は、上述したように直径の大きい埋設管用で大型であり、地表から下水道本管に接続される、直径の小さい取付管のような埋設管の検査に使用するのは困難である。そこで、このような直径の小さい埋設管の検査に使用することが可能な埋設管の管路内検査装置が要望されている。

この発明は、このような要望に対処するためになされたものであって、取付管のような直径の小さい埋設管の検査に使用することが可能な埋設管の管路内検査装置及びそれを用いた検査方法を提供しようとするものである。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の埋設管路内検査装置は、検査対象の埋設管の管路内へ挿入するレーダ等を搭載する部分の小型化を図って、直径の小さい取付管にも挿入が可能となるようにするとともに、レーダを搭載する部分とこの部分に接続したケーブルとの一体性を持たせて、地上でケーブルをその軸を中心にまわすことで、レーダを搭載する部分が取付管の管路内で回転するようにして、取付管の全周に渡って検査できるようにしたものである。

#### 【0005】

具体的には、本発明の埋設管路内検査装置は、探査部と、地上制御部、及び、ケーブルとで構成される。

探査部は、埋設管の管路内に挿入される円筒状の胴体を有しており、その胴体の内部に、埋設管の周囲地中内に存在する空洞を探査するレーダを、その電波が胴体の外周面から埋設管の内周面に向かって一方向に放射されるようにして備えている。地上制御部は、レーダの信号処理を行なう。また、ケーブルは、可携性

を有するフレキシブルチューブで被覆されており、その基端が地上制御部に接続され、その他端が探査部の後端にこの探査部と同軸状に結合されており、地上において、フレキシブルチューブを押したり引いたりすることにより、探査部が埋設管の管路内を前進したり後退したりするとともに、地上において、フレキシブルチューブの軸を中心に回転させると、この回転がこのフレキシブルチューブを介して探査部に伝わり、探査部がその軸を中心に、埋設管の管路内で回転するようになっている。本発明の埋設管路内検査装置は、このような特徴を有している。

## 【0006】

上記の埋設管の管路内検査装置において、探査部の外周面上に、探査部の前進時や後退時、或は、その軸を中心とした回転時の、探査部と内周面との接触を滑らかにするサポートを備えることが好ましい。

## 【0007】

上記のサポートを、その頂部が埋設管の内周面に接するように、埋設管の内径の変化に合わせて外周面からの上記サポートの突出量が変化するようにしてもよい。

## 【0008】

また、上記の埋設管の管路内検査装置において、ケーブルの基端を、このケーブルを巻き取るケーブル巻取部を介して地上制御部に接続するとともに、ケーブルを被覆しているフレキシブルチューブを、その軸を中心に回転させるような回転機構を、ケーブル巻取部に備えるようにしてもよい。

## 【0009】

また、上記の埋設管の管路内検査装置において、探査部を埋設管の管路内に挿入する間に、ケーブルの挿入方向への繰り出し長さを地上で測定するエンコーダを備えることが好ましい。

## 【0010】

また、上記の埋設管の管路内検査装置において、探査部の前端に、埋設管の管路内の挿入方向の前方の内周面を撮影する魚眼レンズカメラを備えるとともに、この魚眼レンズカメラの捕えた映像から、地上制御部で展開画像を作成すると

もに、リアルタイムでこれを表示するようにしてもよい。

#### 【0011】

ここで、展開画像とは、魚眼レンズカメラで捉えた埋設管路内周面の映像を変換して作成した、横軸を探査部の前進方向の距離、縦軸を埋設管路の内周とした埋設管の内周面の詳細な平面画像である。

#### 【0012】

また、上記の埋設管の管路内検査装置を用いた埋設管の管路内検査方法として、ケーブルを、挿入方向へ繰り出した長さによって、探査部が埋設管の管路内を移動した距離を求めて、探査部の管路内における存在位置を把握するとともに、ケーブルを被覆しているフレキシブルチューブをその軸を中心に回転させることによって、探査部を埋設管の管路内で回転させて、埋設管の全周に渡ってその周囲地中内に存在する空洞を探査してなる方法がある。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

次に本発明の実施例につき、図面に基づき詳しく説明する。本実施例の埋設管の管路内検査装置は、下水道本管に接続される直径の小さい取付管の検査に使用する検査装置である。図1は、本実施例の埋設管の管路内検査装置の使用状態を示した図である。図1において、本実施例の埋設管の管路内検査装置は、主なる構成要素として、探査部1、ケーブル2、ケーブル巻取部3、及び、地上制御部4で構成される。探査部1は取付管7の管路7a内やその周囲地中内の検査を行なうものであり、地上制御部4は、探査部1の出力する信号を処理するものである。そして、ケーブル2は、探査部1と地上制御部4とを接続するものである。また、ケーブル巻取部3は、ケーブル2を巻き取るほか、取付管7の管路内7aにおける探査部1の位置や姿勢を制御するものである。尚、図1中、6は取付桟、6aは桟蓋、7は取付管、7aは取付管の管路、8は地中、8aは地中の空洞、そして、9は下水道本管である。

#### 【0014】

図2は、この探査部1の断面図であり、図3は、この探査部1の外観図である。この探査部1は、取付管7の管路7a内に挿入して使用されるため、筒状の胴

体1aを有している。その胴体1aの表面には、半球状の突起であるサポート1bが設けられている。これは、探査部1の前進時や後退時、或は、その軸を中心とした回転時の、探査部1と取付管7の内周面との接触を滑らかにするために設けられたものである。また、探査部1には、図2、図3において、レーダ1c、ジャイロ1d、魚眼レンズカメラ1e、そして、照明1fが備えられている。

レーダ1aはアンテナを備えているが、探査部1の小型化を図るため、このアンテナから放出される電波が胴体1aの外周面から取付管7の内周面に向かって一方向に放射される構造を有しており、取付管7の周囲地中8内に存在する空洞8aを検査する機能を有する。従って、取付管7の全周に渡ってその周囲地中の検査を行なうためには、このレーダ1a、即ち、探査部1の胴体1aを、その軸を中心にして取付管7の管路7a内で回転させる必要がある。ジャイロ1dは、この回転軸の方向と回転角度とを測定する機能を有する。魚眼レンズカメラ1cは取付管7の管路7a内における、探査部1の挿入方向の前方の内周面を撮影する機能を有する。照明1fは魚眼レンズカメラ1cの撮影用の照明である。また、探査部1の胴体1aの後部には、ケーブル2が胴体1aと同軸状に結合されており、ケーブル2は可撓性を有するフレキシブルチューブ2aで被覆されている。このケーブル2を押したり引いたりすると、探査部1の胴体1aを前進させたり後退させたりでき、このケーブル2を回転させると、探査部1の胴体1aをその軸を中心に回転させることができる。

#### 【0015】

図4は、ケーブル巻取部3の外観図である。ケーブル巻取部3は、図4において、ケーブル巻取ドラム3a、ケーブル送りローラ3b、エンコーダ3c、ケーブル回転機構3d、及び、高さ調節機構3eで構成される。ケーブル巻取ドラム3aは、ケーブル2を巻き取る機能を有し、モータ駆動により巻取ドラムを正、逆回転させることができる。ケーブル繰り出しローラ3bは、探査部1の胴体1aを取付管7の管路7a内で前進、後退させるために、ケーブル2をモータ駆動により繰り出したり巻き戻したりする機能を有する。エンコーダ3cは、ケーブル2の繰り出し長さを測定する機能を有する。このエンコーダ3cの出力信号は地上制御部4に入力されている。ケーブル回転機構3dは、探査部1の胴体1a

を取付管7の管路7a内で回転させるために、ケーブル2を、厳密にはケーブル2を被覆している前記フレキシブルチューブ2aを回転させる機能を有する。そして、高さ調節機構3eは、ケーブル2がケーブル巻取ドラム3aに巻き取られた長さに合わせて、その高さを調節する機能を有する。尚、図示されていないが、ケーブル巻取ドラム3a、ケーブル送りローラ3b、及び、ケーブル回転機構3dを制御する制御ボックスがケーブル巻取部3に備えられている。高さ調節機構3eは、ケーブル2がケーブル巻取ドラム3aに巻き取られた長さに合わせて、自動的にその高さを調節する。また、ケーブル巻取ドラム3aに巻き取られたケーブル2の端は、地上制御部4に接続されており、この地上制御部4は、マイクロコンピュータでなる処理装置や、ディスプレイ、プリンタ等を備えており、レーダ1c、ジャイロ1d、魚眼レンズカメラ1e、及び、エンコーダ3cの信号を受信するとともに、これらの信号を処理して、検査結果を、ディスプレイに表示したり、印刷したりする機能を有する。

#### 【0016】

次に、本実施例の埋設管の管路内検査装置の使用方法及びその作用について説明する。図1において、地中8に埋設された取付管7の管路7a内に、その取付枠6から、探査部1を挿入する。挿入に際しては、ケーブル巻取ドラム3a、及び、ケーブル送りローラ3bを動作させることにより、探査部1を取付管7の管路7a内の所定の位置に位置決めすることができる。その上で、ケーブル回転機構3dを動作させて、探査部1を取付管7の管路7a内で回転させることができる。

#### 【0017】

検査のやり方としては、通常、まず、ケーブル回転機構3dを動作させずに、即ち、探査部1を取付管7の管路7a内で回転させずに、探査部1を取付管7の管路7a内に挿入して前進させながら、照明1fで管路7a内を照らして、魚眼レンズカメラ1eで、取付管7の管路7a内の撮影を行なう。この魚眼レンズカメラ1eはCCDを備えており、この信号が地上制御部4に入力される。魚眼レンズを介して撮影されたCCDカメラの映像は極端にひずんだ円形の画像であるが、これが地上制御部4で展開画像に変換されて、ディスプレイやプリンタに出

力される。ここで、展開画像とは、横軸を探査部1の前進方向、即ち、取付管7の軸方向距離、縦軸を取付管7の内周とした詳細な平面画像である。プリンタに出力されたこの画像の例を、図5の(a)に示す。また、これらの画像を、リアルタイムで地上制御部4のディスプレイに表示することもできる。この画像は、取付管7の内周面の画像であり、この画像を目視で観察することにより、取付管7の亀裂や破損等を検出することができる。

#### 【0018】

次に、探査部1を後退させつつその軸を中心に回転させて、取付管7の周囲地中8内に存在する空洞8aを、レーダ1cにより検査する。このレーダ1cの出力信号が、地上制御部4へ入力され、解析が行なわれる。この解析結果は、横軸を探査部1の前進方向、即ち、取付管7の軸方向の距離、縦軸を取付管7の内周面からの外向方向の距離として、2次元のレーダ画像が作成され、ディスプレイまたはプリンタに出力される。本実施例では、取付管7の内周上において、探査部1の進行方向に向かって、真上、真下、右横及び左横の4箇所の内周面からの外向方向の2次元のレーダ画像を作成している。それぞれのプリンタの出力例を、図5の(b)から(e)に示す。この例では、エンコーダ3cにより計測される、検査開始地点から1m刻みで4m分の画像を示している。また、これらの画像を、リアルタイムで地上制御部4のディスプレイに表示することもできる。これらの画像を目視で観察することにより、空洞探索を行なうことができる。

#### 【0019】

上記の本実施例によれば、探査部1に搭載されたレーダ1cを、このアンテナから放出される電波が、胴体1aの外周面から取付管7の内周面に向かって一方に放射されることより、探査部1の小型化を図っているので、下水道本管に接続される取付管のような直径の小さい埋設管の検査に使用することができる。

また、探査部1の胴体1aの後部には、ケーブル2が胴体1aと同軸状に結合されており、ケーブル2は可携性を有するフレキシブルチューブ2aで被覆されており、このケーブル2を押したり引いたりすると、探査部1の胴体1aを前進させたり後退させたりできるので、取付管7の管路7a内における探査部1の移

動を容易に行なうことができる。

また、ケーブル2を回転させると、探査部1の胴体1aをその軸を中心に回転させることができるので、探査部1に設けられたレーダ1cにより、取付管7の全周に渡ってその周囲地中の検査を行なうことができる。

また、探査部1の前進時や後退時、或は、その軸を中心とした回転時の、探査部1と取付管7の内周面との接触を滑らかにするために、探査部1の胴体1aの表面に、半球状の突起であるサポータ1bが設けられているので、探査部1の前進時や後退、或は、その軸を中心とした回転を容易に行なうことができる。

また、探査部1にはジャイロ1dを備えており、ケーブル巻取部3に備えられたエンコーダ3cとあいまって、ケーブル2の繰り出し長さや探査部1の回転軸の方向と回転角度とを測定することができ、取付管7の管路7a内における探査部1の位置と姿勢とを正確に求めることができるので、検査の精度向上を図ることができる。

また、ケーブル巻取部3には、それぞれモータ駆動のケーブル巻取ドラム3a、ケーブル送りローラ3b、エンコーダ3c、ケーブル回転機構3d、及び、高さ調節機構3eが設けられており、ケーブル2の繰り出し等や、ケーブル2の回転を自動的に行なうことができ、探査部1の前進や後退、或は回転を、正確、且つ、容易に行なうことができる。

#### 【0020】

上記の本実施例では、探査部1を取付管7の管路7a内に挿入して前進、後退させるのに、それぞれモータ駆動の、ケーブル巻取ドラム3a、及び、ケーブル送りローラ3bを動作させて行なっているが、これらを用いずに、手動で行なってもよい。また、探査部1を回転させるのに、モータ駆動のケーブル回転機構3dを動作させて行なっているが、これを用いずに、手動で行なってもよい。

#### 【0021】

上記の本実施例において、図6に示すように、探査部1の胴体1aの表面に設けられた半球状の突起であるサポータ1bを、その底部に当接したバネ1gと共に、胴体1aの表面に設けられた凹部1hに挿入するようにしてもよい。このようにすることで、取付管7の内径の変化に合わせてその取付管7の外周面からの

サポータ1bの突出量を、図中の矢印の方向に変化させることにより、全てのサポータ1bの頂部を取付管7の内周面に接するようにして、取付管7の内径が変化しても探査部1の胴体1aの中心軸を取付管7の管路7a内の中心軸と合わせるようにすることができる。従って、取付管7の全内周面とレーダ1aとの距離を一定に保つことができ、取付管7の全内周面に渡ってレーダ1aによる均質な検査を行なうことができる。

#### 【0022】

上記の図6において、探査部1の胴体1aの表面に設けられたサポータ1bでレーダ1aのアンテナに近いサポータ1bには、弾性の小さいバネ1gを使用し、レーダ1aのアンテナと離れたサポータ1bには、弾性の大きいバネ1gを使用することにより、探査部1が回転しても、常に、レーダ1aのアンテナが取付管7の内周面に最接近させることができる。このようにすることにより、取付管7の内径が変化しても、レーダ1aのアンテナを常に取付管7の内周面に最接近させることができ、精度の高いレーダ検査を行なうことができる。

#### 【0023】

また、上記の本実施例において、ケーブル巻取部3に設けられたケーブル回転機構3dでは、ケーブル巻取ドラム3aは固定状態としておき、ケーブル2を被覆している前記フレキシブルチューブ2aのみを回転させる機構であり、ケーブル巻取ドラム3aに巻き取られているケーブル2に多少ねじれが生じることになる。そこで、このような機構に代えて、ケーブル巻取ドラム3aそのものを、このケーブル巻取ドラム3aから引き出されているケーブル2の軸を中心にして、回転させる機構としてもよい。このようにすることにより、ケーブル巻取ドラム3aに巻き取られているケーブル2にねじれが生じるのを防ぐことができる。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

請求項1または8記載の発明によれば、探査部に搭載されたレーダを、このアンテナから放出される電波が、胴体の外周面から埋設管の内周面に向かって一方に放射される構造として探査部の小型化を図っているので、下水道本管に接続される取付管のような直径の小さい埋設管の検査に使用することができる埋設管

の管路内検査装置、または、それを用いた検査方法を提供することができる。

また、探査部の胴体の後部には、ケーブルが胴体と同軸状に結合されており、ケーブルは可撓性を有するフレキシブルチューブで被覆されており、このケーブル2を押したり引いたりすると、探査部の胴体を前進させたり後退させたりできるので、埋設管の管路内における探査部の移動を容易に行なうことができる。

また、ケーブルを回転させると、探査部の胴体をその軸を中心に回転させることができるので、探査部に設けられたレーダにより、埋設管の全周に渡ってその周囲地中の検査を行なうことができる。

#### 【0025】

請求項2記載の発明によれば、探査部の前進時や後退時、或は、その軸を中心とした回転時の、探査部と埋設管の内周面との接触を滑らかにするために、探査部の胴体の表面に、半球状の突起であるサポートが設けられているので、探査部の前進時や後退、或は、その軸を中心とした回転を容易に行なうことができる。

#### 【0026】

請求項3記載の発明によれば、探査部の胴体の表面に設けられたサポートの頂部が、埋設管の内周面に接するように埋設管の内径の変化に合わせて外周面からのこのサポートの突出量が変化するので、埋設管の内径が変化しても探査部の胴体の中心軸を埋設管の管路の中心軸と合わせることができ、レーダによる検査を、埋設管の全内周面に渡って均質に行なうことができる。或は、埋設管の内径が変化しても、レーダのアンテナを常に埋設管の内周面に最接近させることができるので、精度の高いレーダ検査を行なうことができる。

#### 【0027】

請求項4記載の発明によれば、ケーブルを被覆しているフレキシブルチューブを、その軸を中心に回転させるような回転機構を備えたケーブル巻取部を用いるので、埋設管の管路内での探査部の回転を容易に行なうことができる。

#### 【0028】

請求項5記載の発明によれば、探査部がその軸を中心に回転したときの、その回転軸方向と回転角度とを測定するジャイロを探査部に備えているので、埋設管の管路内での探査部の回転角度を容易に測定することができる。

## 【0029】

請求項6記載の発明によれば、探査部を埋設管の管路内に挿入する間に、ケーブルの挿入方向への繰り出し長さを、地上で測定する距離エンコーダを備えているので、埋設管の管路内での探査部の位置を容易に測定することができる。

## 【0030】

請求項7記載の発明によれば、探査部の前端に埋設管の管路内の挿入方向の前方の内周面を撮影する魚眼レンズカメラを備えるとともに、この魚眼レンズカメラの捕えた映像から地上制御部で展開画像を作成するので、埋設管の亀裂や破損等を検出することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の埋設管の管路内検査装置の使用状態を示した図である。

【図2】本実施例の埋設管の管路内検査装置の探査部の断面図である。

【図3】本実施例の埋設管の管路内検査装置の探査部の外観図である。

【図4】本実施例の埋設管の管路内検査装置のケーブル巻取部の外観図である

【図5】本実施例の埋設管の管路内検査装置における(a)は、魚眼レンズカメラの映像を基にした展開画像を示した図、(b)(c)(d)および(e)は、レーダの信号を解析した2次元のレーダ画像を示した図で、探査部の進行方向に向かって、それぞれ、真上、真下、右横及び左横の図である。

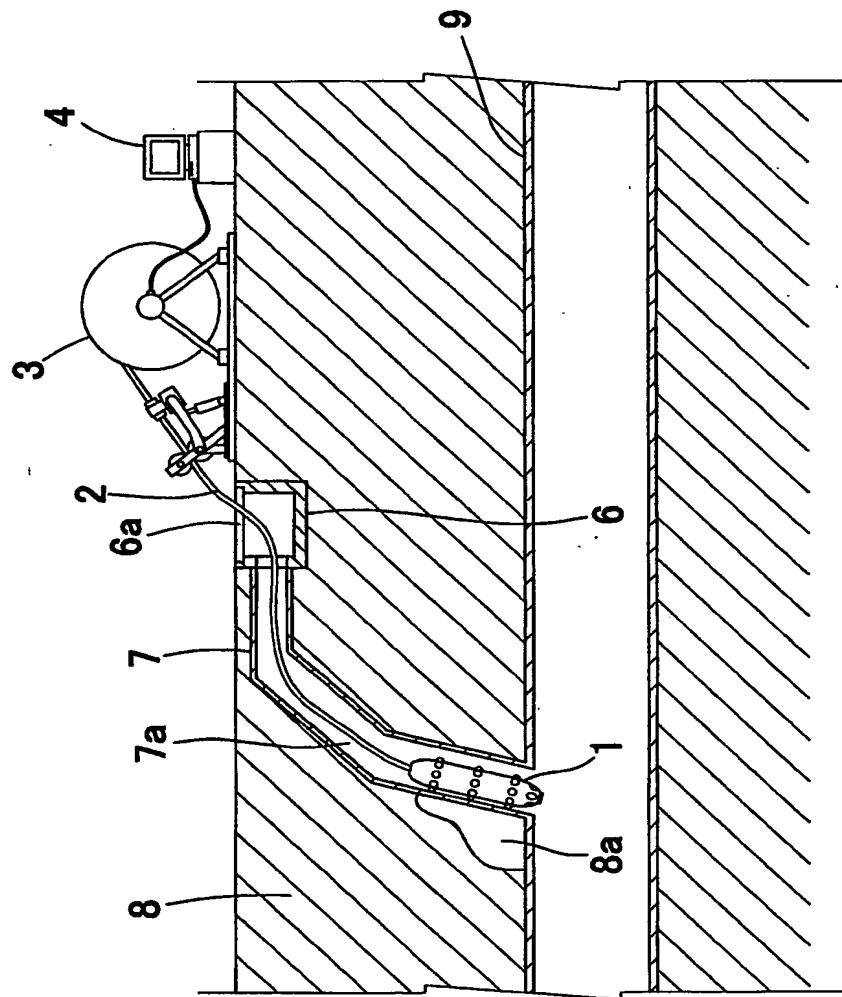
【図6】本実施例の埋設管の管路内検査装置の探査部のサポータの他の例の断面図である。

## 【符号の説明】

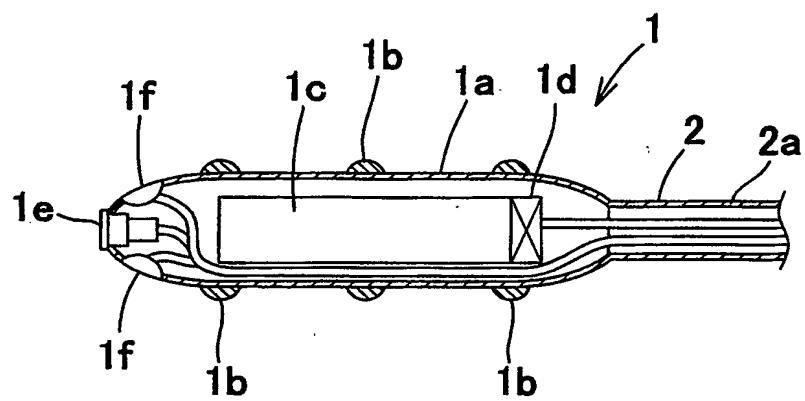
- 1 探査部
- 1 a 胴体
- 1 b サポータ
- 1 c レーダ
- 1 d ジャイロ
- 1 e 魚眼レンズカメラ
- 1 f 照明

- 1 g バネ
- 1 h 凹部
- 2 ケーブル
- 2 a フレキシブルチューブ
- 3 ケーブル巻取部
- 3 a ケーブル巻取ドラム
- 3 b ケーブル繰り出しローラ
- 3 c エンコーダ
- 3 d ケーブル回転機構
- 3 e 高さ調節機構
- 4 地上制御部
- 6 取付栓
- 6 a 栓蓋
- 7 取付管
- 7 a 取付管の管路
- 8 地中
- 8 a 空洞
- 9 下水道本管

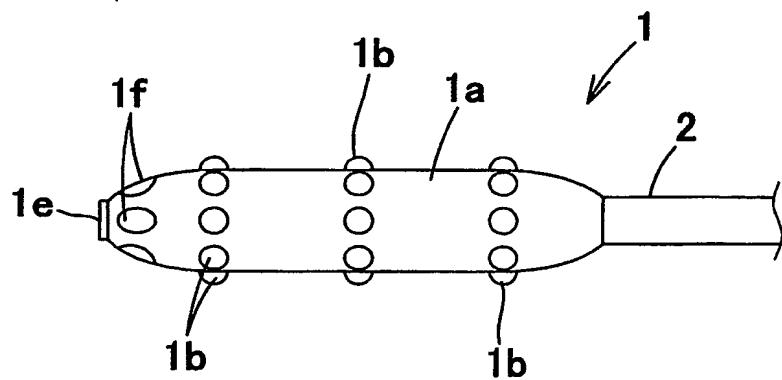
【書類名】 図面  
【図1】



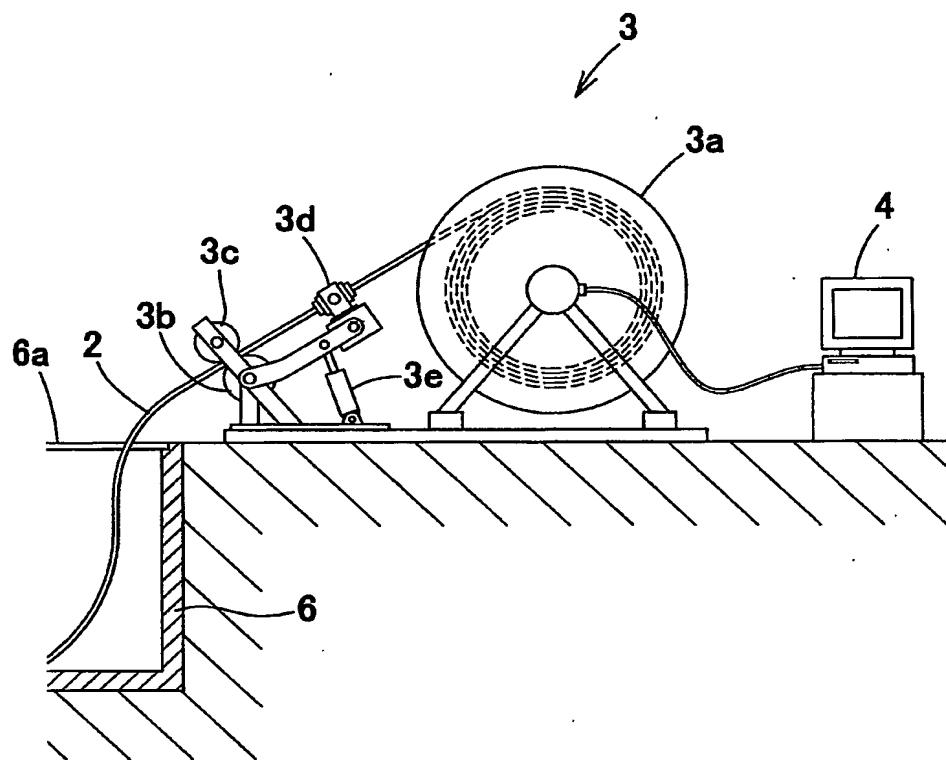
【図2】



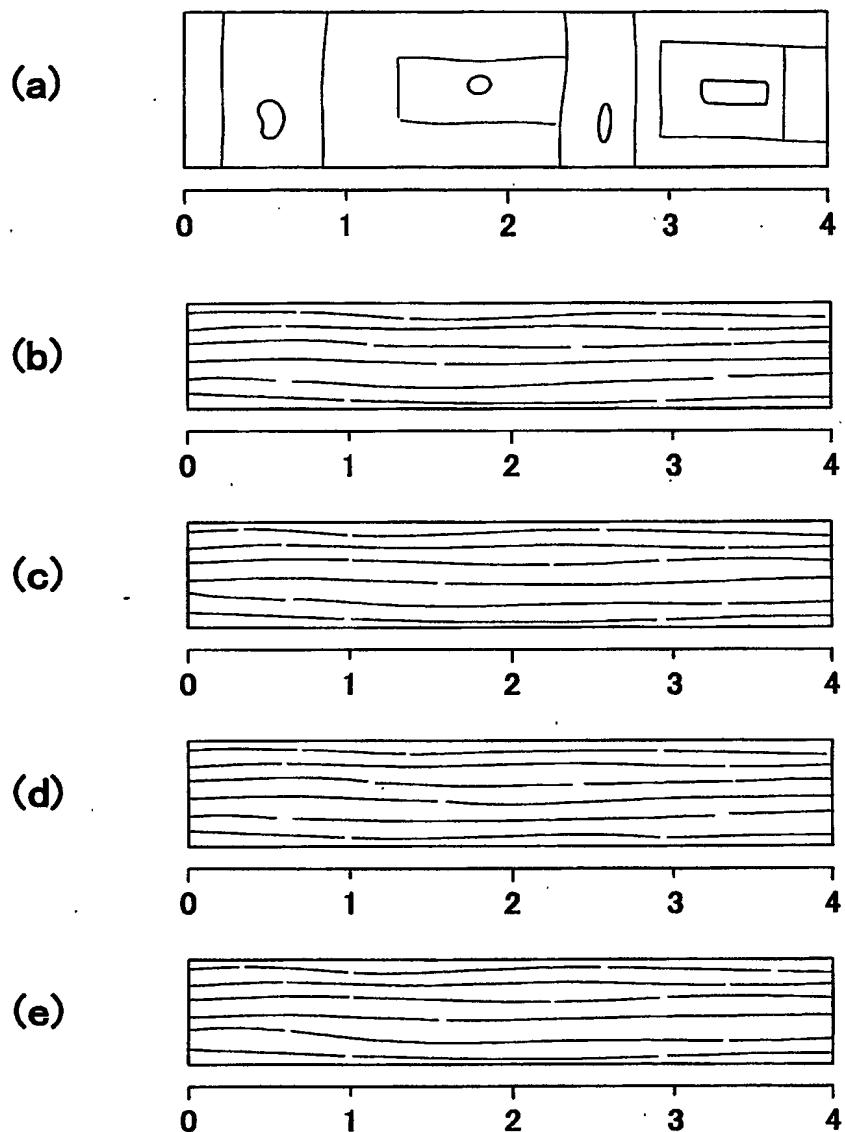
【図3】



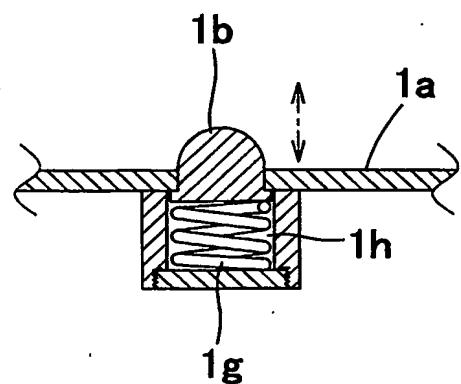
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 取付管のような直徑の小さい埋設管の検査に使用することが可能な埋設管の管路内検査装置を提供しようとするものである。

【解決手段】 探査部と、地上制御部、及び、ケーブルとで構成され、探査部はレーダを備え、地上制御部は、レーダの信号処理を行ない、これらを接続するケーブルは、可携性を有するフレキシブルチューブで被覆されており、地上において、フレキシブルチューブを押したり引いたりすることにより、探査部が埋設管の管路内を前進したり後退したりするとともに、地上において、フレキシブルチューブの軸を中心に回転させると、この回転がこのフレキシブルチューブを介して探査部に伝わり、探査部がその軸を中心に、埋設管の管路内で回転する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-131825  
受付番号 50200652350  
書類名 特許願  
担当官 第一担当上席 0090  
作成日 平成14年 5月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 5月 7日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [598020619]

1. 変更年月日 2001年 6月 7日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県尼崎市昭和通2丁目12番8号  
氏 名 株式会社バーナム

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**